

**Process for preparing protein-removed natural rubber**

**Patent number:** CN1246485  
**Publication date:** 2000-03-08  
**Inventor:** ZENG HING (CN); WANG DONG (CN); WANG HUA (CN)  
**Applicant:** KUNMING INST OF PHYTOLOGY CHIN (CN)  
**Classification:**  
- **International:** C08C1/04; C08C1/00; (IPC1-7): C08C1/04  
- **European:**  
**Application number:** CN19990118693 19990903  
**Priority number(s):** CN19990118693 19990903

**Report a data error here**

**Abstract of CN1246485**

A process for preparing the protein-removed natural rubber uses the natural rubber milk as raw material and includes such steps as adding protease and surfactant, decomposing protein in rubber milk in alkaline condition, washing to remove the decomposed resultant, regulating viscosity with hydroxylamine sulfate, adding acid to neutralize the rubber milk acted by protease, and immediate solidifying with steam. Obtained natural rubber has nitrogen content lower than 0.15%, ash content lower than 0.2% and PRI higher than 7.5. Its total recovery rate of dried rubber is not lower than 95%.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl<sup>7</sup>

C08C 1/04

## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99118693.1

[43]公开日 2000 年 3 月 8 日

[11]公开号 CN 1246485A

[22]申请日 1999.9.3 [21]申请号 99118693.1

[71]申请人 中国科学院昆明植物研究所

地址 650204 云南省昆明市黑龙潭

[72]发明人 曾 英 王 东 王 华 季本仁

[74]专利代理机构 云南协立专利事务所

代理人 马晓青 吴 平

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图页数 0 页

[54]发明名称 脱蛋白天然橡胶制备工艺

[57]摘要

本发明提供一种脱蛋白天然橡胶的制备工艺,以田间胶乳为原料,添加蛋白酶和表面活性剂,在碱性条件下使胶乳中的蛋白质分解,蛋白质分解产物在随后的洗胶过程中除去;使用一定浓度的硫酸羟胺调节生胶的门尼黏度;经蛋白酶作用后的胶乳,加酸中和并立即用蒸汽凝固。采用该工艺制得的天然橡胶,氮含量低于 0.15%,灰分含量低于 0.2%,PRI 超过 75,达到脱蛋白天然橡胶的性能要求;干胶总回收率不低于 95%。

ISSN 1008-4274

# 权 利 要 求 书

1. 脱蛋白天然橡胶的制备工艺，以胶乳为原料，包括碱性环境中的酶水解，胶乳机械稳定性调控和生胶黏度调控，胶乳的中和及蒸汽凝固，凝块加工步骤，其特征在于用蛋白酶水解胶乳蛋白质，用表面活性剂增加胶乳机械稳定性，用硫酸羟胺作为黏度调控剂，分别按干胶与之重量比为 1:0.0002—0.003、1:0.005—0.02、1:0.00005—0.0006 加入胶乳中。

2. 根据权利要求 1 所述的制备工艺，其特征在于优选加入氨含量为胶乳重量的 0.15%—0.3% 的氨水或氨气调节胶乳的碱性环境。

3. 根据权利要求 1 所述的制备工艺，其特征在于优选胶乳与酶等添加剂的反应时间为 15-22 小时。

4. 根据权利要求 1 所述的制备工艺，其特征在于优选加入氨含量为胶乳重量的 0.15%—0.3% 的氨水或氨气调节胶乳的碱性环境，胶乳与酶等添加剂的反应时间 15-22 小时。

5. 根据权利要求 1 或 2 或 3 或 4 所述的制备工艺，其特征在于取田间胶乳为原料，测定干胶含量后，按干胶与之重量比为 1:0.005—0.02 加表面活性剂，按氨含量为胶乳重量的 0.15%—0.3% 加氨水或氨气，再分别按 1:0.0002—0.003 和 1:0.00005—0.0006 加入蛋白酶溶液和硫酸羟胺溶液，充分混匀，进行 15-22 小时酶反应，然后用稀甲酸中和，立即进行蒸汽凝固，凝块用清水经深纹机和浅纹机皱片洗涤，造粒，干燥温度不超过 95℃。

## 脱蛋白天然橡胶制备工艺

本发明属于特种橡胶制备工艺技术领域，具体地，涉及一种脱蛋白天然橡胶制备工艺。

脱蛋白天然橡胶 (Deproteinised natural rubber, 简称 DPNR) 是氮含量和灰分极低的纯化天然胶，具有低蠕变、低应力松弛、良好的耐疲劳和动态热性能等特点，作为特种橡胶用于某些特殊的工程领域，如密封圈、绝缘垫、建筑抗震垫以及海底橡胶制品等。脱蛋白天然橡胶的另一重要用途是生产医疗保健品，如人工心脏瓣膜及导管等。制备 DPNR 采用的脱蛋白方法有化学法、低温结晶法以及酶法等。化学法使用强碱在加热条件下，水解橡胶粒子的吸附层蛋白质物质，但在加热碱解的过程中，橡胶烃受到破坏，使烃分子明显降解，并产生分子交联；该方法在操作中途会发生凝固，难以顺利地把操作进行到底，因此这种方法已不再使用。低温结晶法即橡胶在乙醚中溶成十分稀的溶液，在  $-65^{\circ}\text{C}$  的低温下把橡胶烃结晶提纯，制品的纯度高，但条件苛刻，且得率低。用蛋白酶除去胶乳的蛋白质而获得低蛋白橡胶的研究工作开始于 1930 年。已有的脱蛋白天然橡胶制备工艺过程主要是：天然胶乳以环烷酸锌皂作为稳定剂，加入碱性蛋白酶经过适当条件的酶反应之后，稀释胶乳至固性物含量 3%，用磷酸或磷酸与硫酸的混合酸凝固胶乳。这些工艺过程存在的缺点是：1/ 起始胶乳必须是浓缩胶乳或经离心的田间胶乳。2/ 胶乳凝固前必须稀释至 3%，由于胶乳干含太低，干胶总回收率仅为 81%。3/ 胶乳的酶分解反应时间太长，需 3-4 天。4/ 工艺过程生产成本较高。

本发明的目的是克服上述已有技术的局限和缺点，提供一种简捷实用、低成本和生产效率高的脱蛋白天然橡胶制备工艺。

为了达到本发明的目的，本发明提供了下述技术方案：

脱蛋白天然橡胶的制备工艺，以胶乳为原料，包括碱性环境中的酶水解，胶乳机械稳定性调控和生胶黏度调控，胶乳的中和及蒸汽凝固，凝块加工步骤，用蛋白酶水解胶乳蛋白质，用表面活性剂增加胶乳机械稳定性，用硫酸羟胺作为黏度调控剂，分别按干胶与之重量比为 1:0.0002—0.003、1:0.005—0.02、1:0.00005—0.0006 加入胶乳中。

上述制备工艺中可优选加入氨含量为胶乳重量的 0.15%—0.3% 的氨水或氨气调节胶乳的碱性环境。

上述制备工艺中可优选胶乳与酶等添加剂的反应时间为 15—22 小时。

上述制备工艺中可优选加入氨含量为胶乳重量的 0.15%—0.3% 的氨水或氨气调节胶乳的碱性环境，胶乳与酶等添加剂的反应时间 15—22 小时。

上述制备工艺优选的一个方案是：取田间胶乳为原料，测定干胶含量后，按干胶与之重量比为 1:0.005—0.02 加表面活性剂，按氨含量为胶乳重量的 0.15%—0.3% 加氨水或氨气，再分别按 1:0.0002—0.003 和 1:0.00005—0.0006 加入蛋白酶溶液和硫酸羟胺溶液，充分混匀，进行 15—22 小时酶反应，然后用稀甲酸中和，立即进行蒸汽凝固，凝块用清水经深纹机和浅纹机皱片洗涤，造粒，干燥温度不超过 95℃。

本发明的具体操作步骤为：田间胶乳测定干胶含量后，加入表面活性剂、氨以及蛋白酶溶液和硫酸羟胺溶液，在密闭容器内混匀后，让酶反应进行 15—22 小时；用稀甲酸中和胶乳并立即进行蒸汽凝固；凝块经清水充分洗涤后，造粒烘干，干燥温度不超过 95℃。

与现有技术相比，本发明的优点和积极效果在于极大地缩短了工艺时间，生产成本降低，产品性能符合脱蛋白天然橡胶的性能要求。采用本发明制得的脱蛋白天然橡胶，氮含量低于 0.15%，灰分含量低于 0.2%，PRI 超过 75；干胶总回收率不低于 95%。

下面用本发明的实施例来进一步说明本发明的内容，但本发明的内容不局限于此。

实施例 1：取鲜胶乳 200 千克，测得干胶含量为 33.0%，加入表面活性剂 1120 毫升，氨水 1.5 千克，木瓜蛋白酶 38 千克，硫酸羟胺 11 克；充分混匀后反应 19 小时。

酶反应结束后，胶乳用稀甲酸中和，立即进行蒸汽凝固；凝块用清水经深纹机和浅纹机皱片洗涤，造粒，在热风循环烘箱内干燥，温度 85℃—95℃。

实施例 2：取鲜胶乳 200 千克，测得干胶含量为 28.4%，加入表面活性剂 820 毫升，氨水 1.25 千克，木瓜蛋白酶 49 克，硫酸羟胺 9.7 克，充分混匀，进行 20 小时酶反应。

酶反应结束后，胶乳用稀甲酸中和，立即进行蒸汽凝

固；凝块用清水经深纹机和浅纹机皱片洗涤，造粒，在热风循环烘箱内干燥，温度  $85^{\circ}\text{C} \sim 92^{\circ}\text{C}$ 。

取实施例 1 和实施例 2 的干胶样品（编号分别为 KH-25 和 KH-33）进行生胶理化性能检验，结果见表 1。

表 1 本发明工艺的生胶理化性能		
编号 项目	KH-25	KH-33
杂质/%	0.004	0.004
灰分/%	0.16	0.16
氮含量/%	0.13	0.12
挥发物/%	0.464	0.431
门尼粘度		
[ ML(1+4)@100 °C]	59	64
塑性初值	42.5	47.0
塑性保持率	84.7	79.8